

明細書

送信機、受信機および無線通信装置

5 技術分野

本発明は、複数のチャネルまたは複数のキャリアを用いてデータを伝送する送信機、受信機および無線通信装置に関するものであり、詳細には、複数のチャネルまたは複数のキャリアを用いてデータを伝送するために使用しているチャネルを通知する送信機、受信機および無線通信装置に関するものである。

10

背景技術

一般的に通信システムにおけるデータの送受信は、データリンク層または媒体アクセス制御（MAC：Media Access Control）と伝送路とのインターフェースである物理層（PHY：Physical Layer）および、通信を開始する前に通信を行う端末間のリンク確立などを制御するデータリンク層または無線メディアに対するアクセス制御を行うMACの下位層で制御される。

15

たとえば、無線通信システムで使用される無線通信装置においては、PHY部と、MAC部と、送信バッファと、受信バッファとを備え、PHY部で上位レイヤの制御情報やユーザ情報をバーストと呼ばれるフォーマットに変換して、変換したフォーマットのデータを基地局と無線端末間で送受信する。

20

直交周波数分割多重（OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexing）変調方式を用いた無線通信システムでは、PHY部は、OFDMの規定に基づいて基地局と無線端末との距離や干渉条件などの伝播環境に応じた伝送モードを選択して、適切な通信品質を保つようにしている。

25

MAC部は、基地局および無線端末の送信バッファおよび受信バッファの状態に基づいて通信を行なう無線端末や伝送量などを決定して物理レイヤを制御する。アクセスポイントが集中制御を行なう時分割多重方式を用いた無線通信システム

の場合、アクセスポイントのMAC部は、所定の割り当て要求量に基づいてキャリアの時間軸方向の使用方法を決定してアクセスポイントと無線端末とのデータの送受信を管理し、無線端末のMAC部は、アクセスポイントの決定に従って、アクセスポイントに認可されたスロットを用いてデータの送受信を行うようにしている。
5 所定の割り当て要求量としては、たとえば、予め設定された割り当て要求量や各端末宛ての送信バッファのデータ量から算出される割り当て要求量がある。

また、CSMA (Carrier Sense Multiple Access) を用いた無線通信システムの場合、アクセスポイントのMAC部は、定期的に送信する報知信号および制御信号を用いて各無線端末との同期を確立し、無線端末のMAC部は、アクセスポイントからの報知信号および制御信号にしたがって、一定時間キャリアセンスを行い、他の無線端末と競合しないことを確認してアクセスポイントとデータの送受信を行なうようにしている。

送信バッファおよび受信バッファは、送受信が完了するまで送信データおよび受信データを蓄積する。これらのデータの管理をユーザコネクション単位に行なう場合、送信バッファは、ユーザコネクションごとにデータを蓄積して、MAC部に対して蓄積しているデータ量を報告する。そして、送信の制御にしたがってデータを送信する。また、受信バッファは、受信したデータを確認して、確認の結果、受信したデータに伝送誤りがある場合には、アクセスポイントに対してデータの再送を要求するようにしている。

このようにして無線通信システムにおいては、基地局またはアクセスポイントと無線端末とで通信を行っているが、近年のインターネットの普及に伴い、基地局またはアクセスポイントと無線端末間で送受信するデータは、電子メールやテキストデータなどのリアルタイム性を必要としないデータだけでなく、動画データなどデータ量が多く、リアルタイム性が要求されるデータを扱うようになってきているため、通信速度の高速化が要求されている。そのため、無線通信システムでは、複数のチャネルを用いて伝送容量を増やすことで通信速度の高速化を実

現している。

複数のチャネルを使用する第1の従来技術は、TDMA-TDD (Time Division Multiple Access-Time Division Duplex) を用いたPHS (Personal Handy phone System) システムである。PHSシステムでは、時間軸上で1つの周波数を分割したスロットを、基地局から移動局への下り回線に4スロット、移動局から基地局への上り回線に4スロット割り当てて、上り回線および下り回線のスロットの1つを制御用スロットとして用い、3つのスロットを通話チャネルとして用いる。移動局が通信を開始する時には、上り回線の制御チャネルを用いて、基地局にリンクチャネル確立要求を送出し、基地局は、下り回線の制御チャネルを用いて移動局に使用するチャネルの情報を通知して、3つの通話チャネルのうちの1つについてリンクを確立する。複数のスロットを使用する場合には、移動局はリンクが確立している通話チャネルを用いて通話チャネルの追加要求を行い、基地局は通話チャネル追加要求で要求されたスロットを割り当てて、割り当てたスロットの呼接続を行う。そして、割り当てたスロットを接続した後に基地局と移動局とは複数スロットを用いて通信を行うようにしている（たとえば、非特許文献1参照）。

複数のチャネルを使用する第2の従来技術では、広帯域の伝送帯域が必要となる特定の通信ユニットシステムと特定の端末ユニットシステムとの間の経路には、予め複数のチャネルを割り当て確保しておくことで複数チャネルの通信を行うようしている（たとえば、特許文献1参照）。

複数チャネルを使用する第3の従来技術では、数チャネルで通信可能とするよう、自局と相手局の両方の装置にあらかじめ、使用する2つのチャンネルをお互いで決め、その各チャンネルで通信できるように装置に設定を行ない、設定後はその2つのチャンネルを固定して使用するようしている（たとえば、非特許文献2参照）。

非特許文献1

ARIB RCR STD-28

非特許文献 2

I E E E 8 0 2 . 1 1 a

特許文献 1

特開 2 0 0 2 - 1 3 5 3 0 4 号公報

5 特許文献 2

特表 2 0 0 2 - 5 1 7 1 3 2 号公報

しかしながら、第 1 の従来技術では、基地局と移動局とが 1 つのチャネルで通信を行って使用する複数のチャネルを決定した後に、使用する複数のチャネルを決定するようにしているため、データを複数チャネルで伝送するまでの処理が複雑になってしまふという問題があった。

また、第 1 の従来技術では、制御情報を用いて使用する複数のチャネルを決定するようにしているため、通信を開始してすぐにデータを転送することができず、使用するチャネルを決定するまでの通信初期時においてスループットが低下するという問題があった。とくに、複数チャネルを用いて高速通信を実行しようとする場合に、複数のチャネルを決定するまでの制御情報による通信は望ましいものではない。

さらに、第 1 の従来技術では、複数チャネルを使用して通信を行なっている際に、通信端末が高速移動などにより伝送路の状況の変化や干渉の発生など時間的な通信環境の変化により、たとえば、バースト毎に使用するチャネルを変更しなければならなくなると、送信機側から受信機に対して使用チャネルの変更を通知しなければならず、さらに制御が複雑になり、スループットが低下してしまうという問題があった。

また、第 2 および第 3 の従来技術では、使用する複数のチャネルが固定されているため、他のシステムからの干渉波などが回りこみ使用チャネルの所望波対妨害波比が低下した場合、再送回数が増加してスループットが低下してしまうという問題があった。

この発明は上記に鑑みてなされたもので、受信側に使用するチャネルを事前に

通知することなく、同時に複数のチャネルを用いて通信することができる送信機、受信機および無線通信装置を得ることを目的としている。

発明の開示

5 本発明においては、無線通信システムに適用され、使用可能な 1 または複数のチャネルを用いて受信機に対して無線フレームを送信する送信機であって、2 個以上のチャネルを用いてデータを送信する場合、使用するチャネルの数にデータを分割し、分割後のデータを用いてチャネル毎の送信データを生成する送信用MAC 部と、前記各送信データを含む無線フレームを生成する無線フレーム生成部と、前記各無線フレーム内にチャネルを識別するためのチャネル情報を挿入する送信用使用チャネル通知部とを備え、前記チャネル情報を含んだ各無線フレームを送信することを特徴とする。

10

この発明によれば、2 つ以上のチャネルを用いてデータを送信する場合に、データ送信に使用する複数のチャネルを識別するためのチャネル情報を送信する無線フレーム内に挿入するようにしている。

15

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明における実施の形態 1 の無線通信システムの構成を示す概略図であり、第 2 図は、第 1 図に示した無線通信装置の構成を示すブロック図であり、第 3 図は、この発明における実施の形態 1 の無線通信装置が用いるチャネルについて説明するための図であり、第 4 図は、第 2 図に示した無線フレーム生成部が生成する無線フレームのフォーマットを示す図であり、第 5 図は、第 2 図に示した無線フレーム生成部のスクランプラを示した図であり、第 6 図は、第 2 図に示したデータ処理部のデスクランプラを示した図であり、第 7 図は、この発明における実施の形態 1 の無線通信装置の送信動作を説明するためのフローチャートであり、第 8 図は、この発明における実施の形態 1 の無線通信装置の受信動作を説明するためのフローチャートであり、第 9 図は、この発明における実施の

20

25

形態 2 の無線通信装置の構成を示すブロック図であり、第 10 図は、この発明における実施の形態 2 の無線通信装置の送信動作を説明するためのフローチャートであり、第 11 図は、この発明における実施の形態 2 の無線通信装置の受信動作を説明するためのフローチャートであり、第 12 図は、無線 LAN フレームのプリアンブルの構成を示す図であり、第 13 図は、この発明における実施の形態 3 の特殊プリアンブルパターンの一例を示す図であり、第 14 図は、この発明における実施の形態 3 の無線 LAN フレームの構成を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明にかかる送信機、受信機および無線通信装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

実施の形態 1.

第 1 図～第 8 図を用いて本発明の実施の形態 1 を説明する。第 1 図は、この発明における実施の形態 1 の無線通信装置が適用される無線通信システムの構成を示すブロック図である。この発明における実施の形態 1 の無線通信システムは、複数（この場合は 4 つ）のチャネルを用いて無線エリア 5 を介して相互通信を行う複数（この場合は 4 台、ただし、チャネル数と無線通信装置の台数とは無関係である）の無線通信装置 1～4 で構成される。無線エリア 5 は、全ての無線通信端末 1～4 が隠れ端末になることなく通信ができるエリアであり、4 台の無線通信端末 1～4 は、無線エリア 5 内に位置している。無線通信システムは、第 2 図に示すように、使用可能な周波数帯域を 4 つに分割して、チャネル A、チャネル B、チャネル C、チャネル D を有しており、これらのチャネルを用いて最大 4 チャネルで通信することができる。また、無線通信装置 1～4 は、4 つのチャネルを用いて、1 対 1、1 対 3、4 対 4 などで通信可能な無線通信装置である。

第 1 図に示した無線通信装置 1～4 はすべて同じ機能を備えている。第 3 図に示した無線通信装置 1 の構成を示すブロック図を参照して無線通信装置の機能を

説明する。無線通信装置1は、MAC部10と、自装置が使用可能なチャネルの数に対応した複数（この場合は4つ）の送信処理部20a～20dとを備える送信部と、受信処理部50a～50dおよびアンテナ40a～40dとを備える受信部と、共用器30とを備えている。アンテナ40a、送信処理部20aおよび受信処理部50aがチャネルAに、アンテナ40b、送信処理部20bおよび受信処理部50bがチャネルBに、アンテナ40c、送信処理部20cおよび受信処理部50cがチャネルCに、アンテナ40d、送信処理部20dおよび受信処理部50dがチャネルDに、それぞれ対応している。
5

なお、MAC部10は請求の範囲でいうところの送信用MAC部および受信用MAC部の機能を有し、使用チャネル通知部11は請求の範囲でいうところの送信用使用チャネル通知部および受信用使用チャネル通知部の機能を有している。
10

また、送信処理部20a～20dと共に30とで請求の範囲でいうところの送信部を実現し、受信処理部50a～50dと共に30とで請求の範囲でいうところの受信部を実現し、無線フレーム生成部24と変調部22とで請求の範囲でいうところの無線フレーム生成部を実現する。
15

MAC部10は、使用チャネル通知部11を有している。MAC部10は、外部から送信すべきデータが入力されると、使用可能なチャネルを決定して、送信すべきデータを分割して決定したチャネルに割り当てる。そして、決定したチャネル毎に送信データを生成する。また、受信処理部50a～50dから入力されるそれぞれの受信データ内にチャネル情報が含まれているかを判断して、使用チャネル通知部11により選別された自装置宛てのチャネル情報が含まれる各チャネルの受信データからフレームを再構築して制御部に出力する。
20

使用チャネル通知部11は、MAC部10が生成したチャネル毎の送信データの未使用領域にチャネル情報を挿入する。チャネル情報とは、使用しているチャネルを識別するための情報であり、同一フレームマークまたは使用チャネル番号情報を用いる。
25

同一フレームマークは、所定のビット数の特定パターンであり、無線通信シス

テム内の各無線通信装置 1～4 に個別に定められている。使用チャネル番号情報は、たとえば、使用チャネル数と、そのチャネルが何番目のチャネルであるかを示す情報である。具体的には、第 2 図に示したチャネル A をチャネル番号 1、チャネル B をチャネル番号 2、チャネル C をチャネル番号 3、チャネル D をチャネル番号 4 というように、無線通信システムにおいて予めチャネル番号を設定しておく。チャネル A およびチャネル B の 2 つのチャネルを使用する場合には、チャネル A のチャネル情報は、使用チャネル数「2」、チャネル番号「1」となり、チャネル B のチャネル情報は、使用チャネル数「2」、チャネル番号「2」となる。また、全てのチャネルをビットに対応させて、たとえば「1」で送信データを挿入したチャネルを、「0」で送信データを挿入していないチャネルを表して、「1100」というように、どのチャネルに送信データを挿入しているか、すなわち、どのチャネルを使用しているかを示してもよい。また、使用チャネル番号情報を未使用領域に挿入する場合には、無線通信システム内の無線通信装置 1～4 のどの無線通信装置宛てのデータであるかを識別するための通信装置識別情報も未使用領域に挿入する。通信装置識別情報は、同一フレームマークを用いてもよいし、同一フレームマークとは異なる識別情報を用いてもよい。

また、受信処理時に MAC 部 10 が受信データ内にチャネル情報が含まれていると判断した場合、使用チャネル通知部 11 は、受信データ内のチャネル情報が自装置宛ての同一フレームマーク、または通信装置識別情報であるかを識別して、自装置宛ての受信データを選別する。そして、自装置宛ての受信データを MAC 部 10 に出力する。

共用器 30 は、送信処理部 20a～20d から出力された各チャネルの送信 RF (Radio Frequency) 信号をアンテナ 40a～40d を介して送信するとともに、アンテナ 40a～40d を介して受信した受信 RF 信号を各チャネルの受信処理部 50a～50d に出力する。なお、共用器 30 は、たとえば、スイッチなどで構成してもよい。

送信処理部 20a～20d は同一機能を備えており、それぞれに、無線フレー

ム生成部 21、変調部 22 および送信 R F 部 23 を有している。無線フレーム生成部 21 は、第 4 図に示す無線フレーム内の同期確立のためのプリアンブルを除いた送信フレームを生成する。すなわち、変調部 22 で用いる変調方式、パンクチャーリングのレート、フレーム長などの情報であるフレーム情報、符号化部の初期化のための符号化部初期化区間、未使用領域、送信データ、符号化部初期化区間およびダミーデータである P A D で構成される送信フレームを生成する。そして、生成した送信フレームに対して予め定められた符号化方式、誤り訂正用パンクチャーリング則およびインターリーブ長を用いて、M A C 部 10 から入力される送信データに対して符号化、パンクチャーリングおよびインターリーブを行う。無線フレーム生成部 21 は、第 5 図に示したスクランブル 211 を備えており、送信フレームの所定の部分をスクランブル 211 に入力してスクランブル処理を行い、スクランブル処理を行った送信フレームを変調部 22 に出力する。

変調部 22 は、予め定められた変調方式に基づいて送信フレームを変調して変調データを生成し、第 4 図に示すように変調データのフレーム情報の前にプリアンブルを付加した無線フレームを生成して、生成した無線フレームを送信 R F 部 23 に出力する。送信 R F 部 23 は、無線フレームのベースバンド周波数を無線周波数に変換して送信 R F 信号を生成し、生成した送信 R F 信号を增幅して共用器 30 に出力する。

受信処理部 50a ～ 50d は同一機能を備えており、それぞれに、受信 R F 部 51、復調部 52 およびデータ処理部 53 を有している。受信 R F 部 51 は、共用器 30 から入力された受信 R F 信号をベースバンド信号に変換して、変換したベースバンド信号を復調部 52 に出力する。

復調部 52 は、予め定められた復調方式に基づいてベースバンド信号を復調して、復調データをデータ処理部 53 に出力する。データ処理部 53 は、第 6 図に示すデスクランブル 532 を備えており、復調データの所定の部分をデスクランブル 532 に入力してデスクランブル処理を行い、デスクランブル処理を行った後の復調データのフレーム情報に基づいて、第 4 図に示した無線フレームの符号

化部初期化区間の間の未使用領域および送信データに対してデインターリープ、復号化を施してF E C (Forward Error Correction) 処理を行う。そして、F E C処理を行った受信データをMAC部10に出力する。

つぎに、第7図および第8図のフローチャートを参照して、無線通信装置1から無線通信装置2への通信を例にあげて、この発明における実施の形態1の無線通信システムの動作を説明する。

まず、第7図のフローチャートを参照して、無線通信装置1が無線通信装置2にデータを送信する動作について説明する。送信すべきデータが入力され、そのデータを複数のチャネルを用いて送信する場合、MAC部10は、使用可能なチャネルを調査して使用チャネルを決定する（ステップS100）。具体的には、MAC部10は、受信処理部50a～50dを用いて第2図に示したチャネルA～Dの受信処理を行い、各チャネル毎にキャリアセンス、受信レベルなどを測定する。そして、キャリアが検出できなかった場合や受信レベルが所定の値以下であった場合には、そのチャネルは使用されていないと判断して使用可能チャネルに決定する。

使用チャネルが決定すると、MAC部10は、送信すべきデータを使用チャネルの数に分割して、使用チャネルに対する送信データを生成する（ステップS110）。たとえば、使用可能チャネルがチャネルAおよびチャネルCであったとすると、MAC部10は、送信すべきデータを2つに分割して、チャネルAの送信データおよびチャネルCの送信データを生成する。

使用チャネル通知部11は、MAC部10が生成した各送信データの未使用領域に、チャネル情報を挿入する（ステップS120）。チャネル情報として同一フレームマークを用いる場合、使用チャネル通知部11は、無線通信装置2の特定パターンをチャネルAおよびチャネルCの未使用領域に挿入する。チャネル情報として使用チャネル番号情報を用いる場合には、無線通信装置2に対応する通信装置識別情報と、使用チャネル番号情報をチャネルAおよびチャネルCの未使用領域に挿入する。この場合、チャネルAに挿入する使用チャネル番号情報は

使用チャネル数「2」およびチャネル番号「1」、または各チャネルをビットに対応させて「1010」となり、チャネルCに挿入する使用チャネル番号情報は使用チャネル数「2」およびチャネル番号「3」または、各チャネルをビットに対応させて「1010」となる。

5 使用チャネル通知部11が未使用領域にチャネル情報を挿入すると、MAC部10は、チャネル情報が含まれた各チャネルの送信データを無線フレーム生成部21に出力する。この場合MAC部10は、チャネルAの送信データを送信処理部20aの無線フレーム生成部21に、チャネルCの送信データを送信処理部20cの無線フレーム生成部21に、それぞれ出力する。

10 送信処理部20aの無線フレーム生成部21は、MAC部10から入力される送信データおよび変調部22で用いる変調方式、パンクチャーリングのレート、フレーム長などの情報を用いて送信フレーム（第4図参照）を生成し、生成した送信フレームに対して予め定められた符号化方式、誤り訂正用パンクチャーリング則およびインターリーブ長を用いて、MAC部10から入力される送信データに対して符号化、パンクチャーリングおよびインターリーブを行う（ステップS130）。そして、これらの処理を施した送信フレームの所定の部分をスクランブル211に入力してスクランブル処理を施した後に送信フレームを送信処理部20aの変調部22に出力する。

送信処理部20aの変調部22は、予め定められた変調方式に基づいて送信フレームを変調して変調データを生成し、生成した変調データのフレーム情報の前にプリアンブルを附加して、第4図に示したような無線フレームを生成する。そして、生成した無線フレームを送信RF部23に出力する（ステップS140）。

送信RF部23は、無線フレームのベースバンド周波数を無線周波数に変換して送信RF信号を生成し、生成した送信RF信号を増幅して共用器30に出力する（ステップS150）。

送信処理部20cの無線フレーム生成部21、変調部22および送信RF部23は、チャネルCの送信データに対して上述した送信処理部20aの無線フレー

ム生成部 21、変調部 22 および送信 R F 部 23 の同様の動作（ステップ S 130～S 150）を行う。

共用器 30 は、送信処理部 20a の送信 R F 部 23 から入力された送信 R F 信号をアンテナ 40a を介して無線エリア 5 に、送信処理部 20c の送信 R F 部 23 から入力された送信 R F 信号をアンテナ 40c を介して無線エリア 5 に、それぞれ出力する。

つぎに、第 8 図のフローチャートを参照して、無線通信装置 2 が無線通信装置 1 から送信されたデータを受信する動作について説明する。共用器 30 は、アンテナ 40a～40d を用いて無線エリア 5 から各チャネルの R F 信号を受信して、それぞれの受信 R F 信号を受信処理部 50a～50d に出力する。

受信処理部 50a の受信 R F 部 51 は、共用器 30 から入力されたアンテナ 40a で受信した受信 R F 信号をベースバンド信号に変換して、変換したベースバンド信号を復調部 52 に出力する（ステップ S 200）。

受信処理部 50a の復調部 52 は、予め定められた復調方式に基づいてベースバンド信号を復調して、復調データをデータ処理部 53 に出力する（ステップ S 210）。

受信処理部 50a のデータ処理部 53 は、復調データの所定の部分をデスクランブル 532 に入力してデスクランブル処理を施す。そして、第 4 図に示した無線フレームのフレーム情報に対してデインターリープおよび復号化を施して変調方式、パンクチャーリングのレート、フレーム長などの情報を取り出して、取り出したこれらの情報に基づいて無線フレーム内の符号化部初期化区間、未使用領域、送信データ（ペイロード）、符号化部初期化区間および P A D に対してデインターリープ、復号化を施して F E C (Forward Error Correction) 処理を行う（ステップ S 220）。そして、F E C 処理を行った受信データを M A C 部 10 に出力する。

受信処理部 50b～50d の受信 R F 部 51、復調部 52 およびデータ処理部 53 は、共用器 30 から入力されたアンテナ 40b～40d で受信したそれぞれ

の受信R F信号に対して上述した受信処理部5 0 aの受信R F部5 1、復調部5 2およびデータ処理部5 3と同様の動作(ステップS 2 0 0～S 2 2 0)を行う。

MAC部1 0は、受信処理部5 0 a～5 0 dから入力されるそれぞれの受信データ内にチャネル情報が含まれているかを判断して、チャネル情報が含まれている受信データを使用チャネル通知部1 1に出力する。

使用チャネル通知部1 1は、MAC部1 0から入力された受信データのチャネル情報を識別して、自装置宛ての受信データを選別する(ステップS 2 3 0)。

無線通信装置1は上述したように、チャネルAおよびチャネルCを用いて無線通信装置2にデータを送信したので、受信処理部5 0 aおよび受信処理部5 0 cの

受信データにはチャネル情報が含まれている。ここで、無線通信装置3がチャネルBおよびチャネルDを用いて無線通信装置4にデータを送信していたとすると、チャネルBおよびチャネルDの受信データにもチャネル情報が含まれている。したがって、使用チャネル通知部1 1には、受信処理部5 0 a～5 0 dで受信処理された4つの受信データが入力される。使用チャネル通知部1 1は、これら4つの受信データのチャネル情報が自装置を示すものであるかを識別して、自装置宛ての受信データを選別する。具体的には、チャネル情報が同一フレームマークであった場合、各受信データの同一フレームマークが、自装置の特定パターンであるか否かを判定する。また、チャネル情報が通信装置識別情報を含んでいる場合には、各受信データの通信装置識別情報が自装置の識別情報であるか否かを判定

する。無線通信装置1は、チャネルAおよびチャネルCを用いて無線通信装置2にデータを送信しているので、使用チャネル通知部1 1は、受信処理部5 0 aおよび受信処理部5 0 cからの受信データ内のチャネル情報が自装置宛てのデータであることを識別する。そして、受信処理部5 0 aおよび受信処理部5 0 cの受信データが自装置宛てのデータであることをMAC部1 0に通知する。

MAC部1 0は、使用チャネル通知部1 1から通知された各受信データのフレームを再構築する(ステップS 2 4 0)。具体的には、第4図に示した無線フレームが受信データであるので、各チャネルの受信データ内の送信データを1つに

してフレームを再構築する。すなわち、送信側の無線通信装置1のMAC部10が送信すべきデータを分割して各チャネルに振り分けたデータを結合したフレームを生成する。チャネル情報が同一フレームマークである場合、または使用チャネル番号情報がビット対応の場合には、予め使用チャネルのチャネル番号の若番5から順に結合するというように決めておけばよいし、使用チャネル番号情報に使用チャネル数およびチャネル番号を用いた場合には、チャネル番号の順に結合すれば、送信側で分割する前のデータを再現することができる。MAC部10は、このようにしてフレームを再構築した受信データを外部に出力する。

このようにこの実施の形態1では、送信側無線通信装置の使用チャネル通知部11が送信に使用する複数のチャネルを識別するためのチャネル情報をMAC部10が生成した送信データの未使用領域に挿入して、このチャネル情報が挿入された送信データを含む無線フレームを送信し、受信側無線通信装置の使用チャネル通知部11が受信した無線フレーム内の送信データに含まれるチャネル情報に基づいて自装置宛ての送信フレームを抽出するようにしているため、送信に用いるチャネルを通知する手順をふむことなく受信側無線通信装置は自装置宛ての送信フレームを抽出して送信フレームを再構築することができるとともに、送信側無線通信装置が無線フレームの送信のたびに使用するチャネルを変更した場合でも、受信側無線通信装置は送信されたフレームを再構築することができる。

また、送信側無線通信装置のMAC部10が、無線通信システムの各チャネルを調査して使用するチャネルを決定するようにしているため、伝送路の状態がよいチャネルを用いて通信を行うことができ、再送回数を抑制してスループットを上げることができる。

また、チャネル情報を送信フレームの未使用領域に挿入するようにしているため、MAC層だけで処理を行うことができる。

なお、この実施の形態1では、未使用領域にチャネル情報を挿入するようにしたが、第4図に示した無線フレームの符号化部初期化区間にチャネル情報を挿入するようにしてもよい。この場合、無線フレーム生成部21は、生成した送信フ

レームを符号化する無線フレーム生成部 21 内の符号化部（図示せず）に入力する送信フレームのフレーム情報の先頭ビットからビット数をカウントして、符号化部初期化区間のデータを検出する。検出したデータが初期化パターンである場合、無線フレーム生成部 21 は、符号化部初期化区間の初期化パターンを用いて 5 符号化部を初期化する。検出したデータが初期化パターンでない場合、すなわち、符号化初期化区間にチャネル情報が挿入されている場合、無線フレーム生成部 21 は、符号化部初期化区間のビット数をカウントして、符号化部初期化区間終了を検出する。そして、符号化初期化区間終了時に符号化部をリセットして、送信フレーム（第 4 図参照）の未使用領域および送信データを符号化する。

10 フレーム情報には、変調部 22 で用いる変調方式、パンクチャーリングのレート、フレーム長などの情報が含まれている。無線フレーム生成部 21 は、フレーム情報内のフレーム長に基づいて未使用領域および送信データの長さを算出し、未使用領域開始から算出したビット数をカウントすることで送信データの後の符号化部初期化区間の終了ビットを検出する。そして、符号化部初期化区間の終了時に 15 符号化部をリセットする。

20 このように無線フレーム生成部 21 が符号化初期化区間を検出して符号化部をリセットすることで、符号化部初期化区間にチャネル情報を挿入することが可能となり、送信データには送信すべきデータだけを挿入することができ伝送容量を低下させることなく、かつ無線フレームを拡張することなくチャネル情報を通知することができる。

実施の形態 2.

第 9 図～第 11 図を用いて本発明の実施の形態 2 を説明する。この発明における実施の形態 2 の無線通信システムは、第 1 図に示した実施の形態 1 の無線通信システムと同様となるのでここではその説明を省略する。

25 第 9 図は、この発明における実施の形態 2 の無線通信装置 1 の構成を示すブロック図である。第 3 図に示した無線通信装置 1 は、第 2 図に示した実施の形態 1 の無線通信装置 1 の送信処理部 20a～20d 内の無線フレーム生成部 21 の変

わりに無線フレーム生成部 24 を、受信処理部 50a～50d 内のデータ処理部 53 の変わりにデータ処理部 54 を、MAC 部 10 内の使用チャネル通知部 11 は、使用チャネル通知部 60 となっている。実施の形態 1 と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

5 なお、使用チャネル通知部 60 は、請求の範囲でいうところの送信用使用チャネル通知部および受信用使用チャネル通知部の機能を有している。

使用チャネル通知部 60 は、MAC 部 10 が決定した使用チャネルの送信データに対して特殊プリアンブル処理および／または特殊スクランブル処理を実行するか否かを決定する。特殊プリアンブル処理を実行する場合、使用チャネル通知部 60 は、データを送信する無線通信装置に対して予め定められている特殊プリアンブルパターンを使用するチャネルの変調部 22 に出力する。特殊スクランブル処理を実行する場合、使用チャネル通知部 60 は、スクランブルの初期値としてチャネル情報を使用するチャネルの無線フレーム生成部 24 に出力する。

また、使用チャネル通知部 60 は、受信処理部 50a～50d の復調部 52 から入力される特殊プリアンブルパターンであるかの通知またはデータ処理部 54 から入力されるデスクランブル処理によって取得した初期値が等しいチャネル情報を MAC 部 10 に出力する。

無線フレーム生成部 24 は、実施の形態 1 の無線フレーム生成部 21 の機能に加えて、スクランブルの初期値としてチャネル情報が入力された場合には、そのチャネル情報を初期値に用いて無線フレームの所定の部分を入力データとしてスクランブル処理を行う。

変調部 22 は、特殊プリアンブルパターンが入力された場合には、第 4 図に示したプリアンブルに、入力された特殊プリアンブルパターンを挿入する。

復調部 52 は、無線フレーム内のプリアンブルが特殊プリアンブルパターンであるか否かを判定し、特殊プリアンブルパターンの場合には、その旨を使用チャネル通知部 60 に出力する。

データ処理部 54 は、実施の形態 1 のデータ処理部 53 の機能に加えて、復調

データに対して所定の部分を入力データとしてデスクランブル処理を行った際にデスクランブル処理により出力される初期値を使用チャネル通知部 60 に出力する。

つぎに、第 10 図および第 11 図のフローチャートを参照して、無線通信装置 5 1 から無線通信装置 2 への通信を例にあげて、この発明における実施の形態 2 の無線通信システムの動作を説明する。なお、MAC 部 10 が使用可能なチャネルを調査して使用チャネルを決定し、決定した使用チャネルに対応した送信フレームを生成するステップ S300, S310 については、実施の形態 1 と同じ動作であるので、詳細な説明は省略する。

10 まず、第 10 図のフローチャートを参照して、無線通信装置 1 が無線通信装置 2 にデータを送信する動作について説明する。送信すべきデータが入力され、そのデータを複数のチャネルを用いて送信する場合、MAC 部 10 は、使用可能なチャネルを調査して使用チャネルを決定し、決定した使用チャネルに対応した送信データを生成する（ステップ S300, S310）。MAC 部 10 は、使用チャネルを使用チャネル通知部 60 に通知する。ここでは、チャネル A およびチャネル C を使用チャネルに決定して、これら 2 つのチャネルを使用チャネル通知部 60 に通知したとする。

15 使用チャネル通知部 60 は、MAC 部 10 から通知を受けたチャネルの送信フレームに対して特殊プリアンブル処理を実行するか否かを決定する（ステップ S320）。特殊プリアンブル処理を実行する場合には、データを送信する無線通信装置に対応する特殊プリアンブルパターンを使用するチャネルの変調部 22 に出力する（ステップ S330）。ここでは、チャネル A およびチャネル C を使用するので、送信処理部 20a および送信処理部 20c の変調部 22 に無線通信装置 2 に対応する特殊プリアンブルパターンを出力する。

20 25 使用チャネル通知部 60 は、MAC 部 10 から通知を受けたチャネルの送信フレームに対して特殊スクランブル処理を実行するか否かを決定する（ステップ S340）。特殊スクランブル処理を実行する場合には、スクランブルの初期値と

してチャネル情報を使用するチャネルの無線フレーム生成部 24 に出力する（ステップ S 350）。ここでは、チャネル A およびチャネル C を使用するので、送信処理部 20a および送信処理部 20c の無線フレーム生成部 24 に無線通信装置 2 にチャネル情報を出力する。

5 送信処理部 20a の無線フレーム生成部 24 は、MAC 部 10 から入力される送信データを用いて送信フレーム（第 4 図参照）を生成し、生成した送信フレームに対して予め定められた符号化方式、誤り訂正用パンクチャーリング則およびインターリーブ長を用いて、MAC 部 10 から入力される送信データに対して符号化、パンクチャーリングおよびインターリーブを行う。スクランブルの初期値としてチャネル情報が入力された場合、無線フレーム生成部 24 は、入力されたチャネル情報を初期値に用いて送信フレームの所定の部分をスクランブル 211 に入力してスクランブル処理を行う（ステップ S 360）。そして、スクランブル処理を行った後の送信フレームを送信処理部 20a の変調部 22 に出力する。

10

送信処理部 20a の変調部 22 は、予め定められた変調方式に基づいて送信フレームを変調して第 4 図に示した無線フレームを生成し、生成した無線フレームを送信 RF 部 23 に出力する（ステップ S 370）。その際に、特殊プリアンブルパターンが入力された場合、変調部 22 は、特殊プリアンブルパターンを第 4 図に示した無線フレームのプリアンブルに挿入する。

送信 RF 部 23 は、無線フレームのベースバンド周波数を無線周波数に変換して送信 RF 信号を生成し、生成した送信 RF 信号を增幅して共用器 30 に出力する（ステップ S 380）。

送信処理部 20c の無線フレーム生成部 24、変調部 22 および送信 RF 部 23 は、チャネル C の送信フレームに対して上述した送信処理部 20a の無線フレーム生成部 24、変調部 22 および送信 RF 部 23 の同様の動作（ステップ S 360～S 380）を行う。

共用器 30 は、送信処理部 20a の送信 RF 部 23 から入力された送信 RF 信号をアンテナ 40a を介して無線エリア 5 に、送信処理部 20c の送信 RF 部 2

3 から入力された送信 R F 信号をアンテナ 4 0 c を介して無線エリア 5 に、それぞれ出力する。

つぎに、第 1 1 図のフローチャートを参照して、無線通信装置 2 が無線通信装置 1 から送信されたデータを受信する動作について説明する。共用器 3 0 は、アンテナ 4 0 a ~ 4 0 d を用いて無線エリア 5 から各チャネルの R F 信号を受信して、それぞれの受信 R F 信号を受信処理部 5 0 a ~ 5 0 d に出力する。

受信処理部 5 0 a の受信 R F 部 5 1 は、共用器 3 0 から入力されたアンテナ 4 0 a で受信した受信 R F 信号をベースバンド信号に変換して、変換したベースバンド信号を復調部 5 2 に出力する（ステップ S 4 0 0）。

受信処理部 5 0 a の復調部 5 2 は、予め定められた復調方式に基づいてベースバンド信号を復調して、復調データをデータ処理部 5 3 に出力する（ステップ S 4 1 0）。その際に、無線フレーム内のプリアンブルが特殊プリアンブルパターンであるか否かを判定する（ステップ S 4 2 0）。そして、プリアンブルが特殊プリアンブルパターンである場合には、復調部 5 2 は、特殊プリアンブルパターンであったことを使用チャネル通知部 6 0 に通知する。

受信処理部 5 0 a のデータ処理部 5 4 は、復調データのフレーム情報に基づいて、第 4 図に示した無線フレームの符号化部初期化区間の間の未使用領域および送信データに対してデインターリープ、復号化を施して F E C (Forward Error Correction) 処理を行い受信データを生成する。また、受信処理部 5 0 a のデータ処理部 5 4 は、復調データの所定の部分をデスクランブル 5 3 2 に入力してデスクランブル処理を行い、初期値を取得して（ステップ S 4 3 0）、取得した初期値にチャネル情報が含まれているか否かを判定する（ステップ S 4 4 0）。そして、取得した初期値にチャネル情報が含まれている場合には、データ処理部 5 4 は、取得した初期値を使用チャネル通知部 6 0 に出力する。

受信処理部 5 0 b ~ 5 0 d の受信 R F 部 5 1 、復調部 5 2 およびデータ処理部 5 4 は、共用器 3 0 から入力されたアンテナ 4 0 b ~ 4 0 d で受信したそれぞれの受信 R F 信号に対して上述した受信処理部 5 0 a の受信 R F 部 5 1 、復調部 5

2 およびデータ処理部 54 と同様の動作(ステップ S400～S440)を行う。

使用チャネル通知部 60 は、受信処理部 50a～50d の復調部 52 から入力される特殊プリアンブルパターンであるかの通知またはデータ処理部 54 から入力されるデスクランブル処理によって取得した初期値が等しいチャネルの受信データを抽出する(ステップ S450)。無線通信装置 1 は上述したように、チャネル A およびチャネル C を用いて無線通信装置 2 にデータを送信した。したがって、使用チャネル通知部 60 は、受信処理部 50a および受信処理部 50c の復調部 52 から、それぞれ無線フレームのプリアンブルが特殊プリアンブルパターンであったこと、またはデータ処理部 54 からスクランブルの初期値が通知される。ここで、無線通信装置 3 と無線通信装置 4 とがチャネル B およびチャネル D を用いて通信を行っていたとすると、受信処理部 50b および受信処理部 50d の復調部 52 からも、無線フレームのプリアンブルが特殊プリアンブルパターンであったこと、またはデータ処理部 54 からも、スクランブルの初期値が通知される。使用チャネル通知部 60 は、通知を受けた特殊プリアンブルパターンまたは初期値として通知されたチャネル情報が自装置宛てのものであるかを判断し、自装置宛ての特殊プリアンブルパターンまたはチャネル情報を MAC 部 10 に通知する。

MAC 部 10 は、使用チャネル通知部 60 から入力されたチャネル情報を用いて、各受信データのフレームを再構築する(ステップ S460)。この場合は、チャネル A およびチャネル C の受信データのフレームを再構築する。具体的には、第 4 図に示した無線フレームが受信データであるので、各チャネルの受信データ内の送信データを 1 つにしてフレームを再構築する。すなわち、送信側の無線通信装置 1 の MAC 部 10 が送信すべきデータを分割して各チャネルに振り分けたデータを結合したフレームを生成する。MAC 部 10 は、フレームを再構築した受信データを制御部に出力する。

このようにこの実施の形態 2 では、送信側無線通信装置の使用チャネル通知部 60 が送信に使用する複数のチャネルを識別するためのチャネル情報を無線フレ

ームのプリアンブルまたはスクランブル処理の初期値として挿入して、このチャネル情報を含む無線フレームを送信し、受信側無線通信装置の使用チャネル通知部 60 が各チャネルのプリアンブルまたは復号データのデスクランブル処理により抽出される初期値に含まれるチャネル情報に基づいて自装置宛ての送信フレー

5. ムを含むチャネルの受信データを抽出するようにしているため、送信に用いるチャネルを通知する手順をふむことなく受信側無線通信装置は自装置宛ての送信フレームを抽出して送信フレームを再構築することができるとともに、送信側無線通信装置が無線フレームの送信のたびに使用するチャネルを変更した場合でも、受信側無線通信装置は送信されたフレームを再構築することができる。

10 また、チャネル情報を無線フレームのプリアンブルまたはスクランブル処理の初期値として挿入するようにしているため、物理層だけで処理することができるとともに、無線フレームを拡張することなくチャネル情報を通知することができる。

15 なお、この実施の形態 2 では、復調部 52 が特殊プリアンブルパターンであるか否かの判定を行なうとともに、データ処理部 54 がデスクランブル 532 を有して復調データに対してデスクランブル処理を行なうようにしたが、復調部 52 がデスクランブル 532 を有し、デスクランブル処理を行なったデータをデータ処理部 54 に出力するとともに、データ処理部 54 が、プリアンブルパターンが特殊プリアンブルパターンであるか否かを判定するようにしてもよい。

20 また、この実施の形態 2 では、復調部 52 で特殊プリアンブルパターンであるか否かの判定と、データ処理部 54 のデスクランブル 532 で復調データに対してデスクランブル処理をし、初期値に含まれるチャネル情報を抽出するようにしているが、特殊プリアンブルパターンとデスクランブル処理はどちらか一方の実施でもよいし、両方実施してもよい。

25 実施の形態 3.

第 12 図～第 14 図を用いて本発明の実施の形態 3 を説明する。実施の形態 2 では、無線フレームのプリアンブルに特殊プリアンブルパターンを用いることで

使用チャネルを識別するようにした。この実施の形態3では、無線通信システムとして無線LAN (Local Area Network) を用いた場合の特殊プリアンブルパターンについて説明する。

第12図は、IEEE 802.11aによって規定される無線LANフレーム

5 のプリアンブルの構成を示す図である。無線LANフレームのプリアンブルは、10個のショート・トレーニング・シンボルSからなるショートプリアンブル、および、ガードインターバルG Iと2個のロング・トレーニング・シンボルLからなるロングプリアンブルで構成される。ショート・トレーニング・シンボルSは16サンプル区間からなる信号であり、ロング・トレーニング・シンボルLは

10 64サンプル区間からなる信号である。

無線LANでは、プリアンブルが10個のショート・トレーニング・シンボルS、ガードインターバルG I、2個のロング・トレーニング・シンボルLの順で構成されていることが予めわかっているので、受信側は、受信した信号の先頭に位置するプリアンブルの相関処理を行うことで、受信処理に必要な同期処理や周波数偏差除去処理を実施している。

実施の形態2の無線通信装置1を無線LANに用いる場合、第12図に示したプリアンブルのショート・トレーニング・シンボルSやロング・トレーニング・シンボルLの極性を反転させたパターンを特殊プリアンブルパターンとする。たとえば、第13図に示すように、ショート・トレーニング・シンボルSを2個、

20 極性を反転させたショート・トレーニング・シンボルR Sを2個、ショート・トレーニング・シンボルSを2個、極性を反転させたショート・トレーニング・シンボルR Sを2個、ショート・トレーニング・シンボルSを2個、ガードインターバルG I、ロング・トレーニング・プリアンブルL、極性を反転させたロング・トレーニング・シンボルR Lで構成されるパターンを特殊プリアンブルパターンとする。

無線LANのプリアンブルは、10個のショート・トレーニング・シンボルSと、2個のロング・トレーニング・シンボルLで構成されているので、極性を反

転させるパターンは様々であり、無線LAN内の複数の無線通信装置1それぞれに個別の特殊プリアンブルパターンを割当てることは十分可能である。

復調部52には、予めプリアンブルの一部の極性が反転するという情報を設定しておく。第12図に示したプリアンブルと、第13図に示した特殊プリアンブルパターンによるプリアンブルとでは、同期処理時のプリアンブルの相関が異なる。この相関の違いによって、復調部52は、プリアンブルが特殊プリアンブルパターンであるのか否かを判定して、プリアンブルが特殊プリアンブルパターンである場合には使用チャネル通知部60に特殊プリアンブルパターンであることを通知する。

10 使用チャネル通知部60は、受信処理部50a～50dの復調部52からプリアンブルが特殊プリアンブルパターンであるという通知によって、特殊プリアンブルパターンが自装置を示すものであるか否かを判定してMAC部10に通知する。

15 MAC部10は、使用チャネル通知部60から入力された特殊プリアンブルパターンが自装置を示すものであると通知されたチャネルの受信データのフレームを再構築し、フレームを再構成した受信データを制御部に出力する。

20 このようにこの実施の形態3では、データを複数のチャネルを用いて送信する場合には、無線LANのプリアンブルの一部の極性を反転させた特殊プリアンブルパターンを無線LANフレームのプリアンブルとして用いるようにしているので、無線LANシステムにおいても、プリアンブルを判定することで通常のチャネルを用いているのか、複数のチャネルを用いているのかを判断することができ、送信に用いるチャネルを通知する手順をふむことなく受信側無線通信装置は自装置宛ての送信フレームを抽出して送信フレームを再構築することができるとともに、送信側無線通信装置が無線フレームの送信のたびに使用するチャネルを変更した場合でも、受信側無線通信装置は送信されたフレームを再構築することができる。

なお、特殊プリアンブルパターンが自装置を示すものであるか否かを判定した

際に、使用チャネル通知部 60 が、無線 LAN フレームのプリアンブルが自装置ではない特殊プリアンブルパターンであった場合には、プリアンブル以降の無線 LAN フレームの受信処理を停止するようにしてもよい。これにより、無線通信装置の受信処理時の消費電力を抑制することができ、バッテリーの消費を抑える
5 ことができる。

また、この実施の形態 3 では、無線 LAN フレームのプリアンブルに特殊プリアンブルパターンを設定することで使用チャネルを通知するようにしたが、第 1 4 図に示すように、無線 LAN フレームのプリアンブルとヘッダ情報との間にチャネル情報を設定するための複数チャネル使用通知区間を挿入するようにしても
10 よい。複数チャネル使用通知区間には、特殊プリアンブルパターンを挿入するようにしてもよいし、特殊プリアンブルパターンとは異なる O F DM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) の 1 データ時間分の複数チャネル使用通知データを挿入してもよい。

また、実施の形態 1 および実施の形態 2 では、周波数によるチャネルを例にあげて説明したが、チャネルは周波数によるチャネルに限定されるものではなく、たとえば、時間、符合、空間 (MIMO (Multi Input Multi Output)) によるチャネルであってもよい。

さらに、実施の形態 1 および実施の形態 2 では、アンテナ 40a ~ アンテナ 40d が送信処理部 20a ~ 20d および受信処理部 50a ~ 50d に 1 対 1 で対応するものとして説明したが、これに限るものではなく、たとえば、アンテナは
20 1 本でも複数でもかまわない。すなわち、1 本のアンテナが複数のチャネルに対応してもかまわない。

さらにまた、実施の形態 1 および実施の形態 2 では、各チャネルごとに送信 R F 部 23 および受信 R F 部 51 を用意したが、これに限るものではなく、たとえば、送信 R F 部 23 が 1 つであり、4 チャネルを同時に処理するものであっても
25 かまわない。また受信 R F 部 51 が 1 つであり、4 チャネルを同時に処理するものであってもかまわない。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる無線通信装置は複数のチャネルまたは複数のキャリアを用いてデータを伝送する無線通信システムに有用であり、特に、受信側
5 に使用する複数のチャネルまたは複数のキャリアを通知する必要のある無線通信システムに適している。

請 求 の 範 囲

1. 無線通信システムに適用され、使用可能な 1 または複数のチャネルを用いて受信機に対して無線フレームを送信する送信機であって、

5 2 個以上のチャネルを用いてデータを送信する場合、使用するチャネルの数にデータを分割し、分割後のデータを用いてチャネル毎の送信データを生成する送信用MAC部と、

前記各送信データを含む無線フレームを生成する無線フレーム生成部と、

前記各無線フレーム内にチャネルを識別するためのチャネル情報を挿入する送

10 信用使用チャネル通知部と、

を備え、

前記チャネル情報を含んだ各無線フレームを送信することを特徴とする送信機。

2. 前記送信用使用チャネル通知部は、

15 前記送信用MAC部が生成した送信データの未使用領域に前記チャネル情報を挿入することを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の送信機。

3. 前記送信用使用チャネル通知部は、

前記無線フレームのプリアンブルに前記チャネル情報を挿入することを特徴と
20 する請求の範囲第 1 項に記載の送信機。

4. 前記送信用使用チャネル通知部は、

前記無線フレームを生成する際に前記チャネル情報を用いる場合、前記チャネル情報を無線フレーム生成部に通知し、

25 前記無線フレーム生成部は、前記各無線フレームを生成する際に、前記各送信データに所定の送信処理を施し、当該送信処理の 1 つであるスクランブル処理の初期値に前記チャネル情報を用いることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の

送信機。

5. 前記無線フレーム生成部は、

前記無線フレーム内の送信データを符号化する符号化部、

5 を備え、

前記送信用使用チャネル通知部は、前記符号化部を初期化するための前記各無線フレーム内の符号化部初期化区間に前記チャネル情報を挿入し、

前記無線フレーム生成部は、

前記符号化部に前記符号化部初期化区間のパターンの入力が完了したタイミン

10 グで前記符号化部を初期化することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の送信機。

6. 前記送信用MAC部は、

前記無線通信システムが有する複数のチャネルの受信状態を調査して、この調
15 査結果に基づいて前記使用するチャネルを決定することを特徴とする請求の範囲
第1項に記載の送信機。

7. 前記チャネル情報を、前記受信機が受信した各無線フレームが自装置宛てであるかを識別するための同一フレームマークおよび／または前記使用するチャネ
20 ルのチャネル番号を示す使用チャネル番号情報とすることを特徴とする請求の範
囲第1項に記載の送信機。

8. 前記使用チャネル番号情報は、前記送信用MAC部が送信データを分割して
生成した各送信フレームの順番を示す情報を含むことを特徴とする請求の範囲第
25 7項に記載の送信機。

9. 前記無線通信システムとして無線LANを用いる場合、前記プリアンブルに

挿入するチャネル情報を、無線LANフレームのプリアンブルを構成するショート・トレーニング・シンボル、またはロング・トレーニング・シンボルの一部の極性を反転させた特殊プリアンブルパターンとすることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の受信機。

5

10. 無線通信システムに適用され、使用可能な1または複数のチャネルを用いて前記無線通信システム内の送信機からの無線フレームを受信する受信機であつて、

前記複数のチャネルから受信した無線フレームに対して所定の受信処理を施して受信データを生成する受信部と、

前記受信処理で抽出する情報または受信データに含まれるチャネル情報に基づいて自装置宛ての受信データを抽出する受信用使用チャネル通知部と、

前記受信用使用チャネル通知部が抽出した受信データから元の送信フレームを再構築して受信フレームを生成する受信用MAC部と、

15 を備えることを特徴とする受信機。

11. 前記所定の受信処理としてデスクランブル処理を実行し、前記受信部は、当該デスクランブル処理により抽出した初期値を前記送信用使用チャネル通知部に出力することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の受信機。

20

12. 前記所定の受信処理として復調処理を実行し、前記受信部は、当該復調処理により生成されたプリアンブルおよび／または復調データ内の符号化部初期化区間のデータを前記送信用使用チャネル通知部に出力することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の受信機。

25

13. 無線通信システムに適用され、使用可能な1若しくは複数のチャネルを用いて前記無線通信システム内の相手側無線通信装置と通信を行う無線通信装置で

あって、

2個以上のチャネルを用いてデータを送信する場合、使用するチャネルの数にデータを分割し、分割後のデータを用いてチャネル毎の送信データを生成する送信用MAC部と、

- 5 前記各送信データを含む無線フレームを生成する無線フレーム生成部と、
前記各無線フレーム内にチャネルを識別するためのチャネル情報を挿入する送
信用使用チャネル通知部と、
を備え、前記チャネル情報を含んだ各無線フレームを送信する送信機と、
前記複数のチャネルから受信した無線フレームに対して所定の受信処理を施し
10 て受信データを生成する受信部と、
前記受信処理で抽出する情報または受信データに含まれるチャネル情報に基づ
いて自装置宛ての受信データを抽出する受信用使用チャネル通知部と、
前記受信用使用チャネル通知部が抽出した受信データから元の送信フレームを
再構築して受信フレームを生成する受信用MAC部と、
15 を備える送信機とを有する無線通信装置。

14. 前記送信用使用チャネル通知部は、

前記送信用MAC部が生成した送信データの未使用領域に前記チャネル情報を
挿入し、

- 20 前記受信用使用チャネル通知部は、
前記受信データ内から前記チャネル情報を抽出すること、
を特徴とする請求の範囲第13項に記載の無線通信装置。

15. 前記送信用使用チャネル通知部は、

- 25 前記無線フレームを生成する際に前記チャネル情報を用いる場合、前記チャネ
ル情報を無線フレーム生成部に通知し、
前記無線フレーム生成部は、前記各無線フレームを生成する際に、前記各送信

フレームに所定の送信処理を施し、当該送信処理の 1 つであるスクランブル処理の初期値に前記チャネル情報を用い、

前記受信部は、前記所定の受信処理としてデスクランブル処理を実行し、当該デスクランブル処理により抽出した初期値を前記送信用使用チャネル通知部に出力することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の無線通信装置。

16. 前記送信用使用チャネル通知部は、

前記無線フレームのプリアンブルに前記チャネル情報を挿入し、

前記受信部は、前記所定の受信処理として復調処理を実行し、前記受信部は、当該復調処理により生成された前記無線フレームのプリアンブルを前記送信用使用チャネル通知部に出力することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の無線通信装置。

17. 前記無線フレーム生成部は、

前記無線フレーム内の送信データを符号化する符号化部、

を備え、

前記送信用使用チャネル通知部は、前記符号化部を初期化するための前記各無線フレーム内の符号化部初期化区間に前記チャネル情報を挿入し、

前記無線フレーム生成部は、

前記符号化部に前記符号化部初期化区間のパターンの入力が完了したタイミングで前記符号化部を初期化し、

前記受信部は、

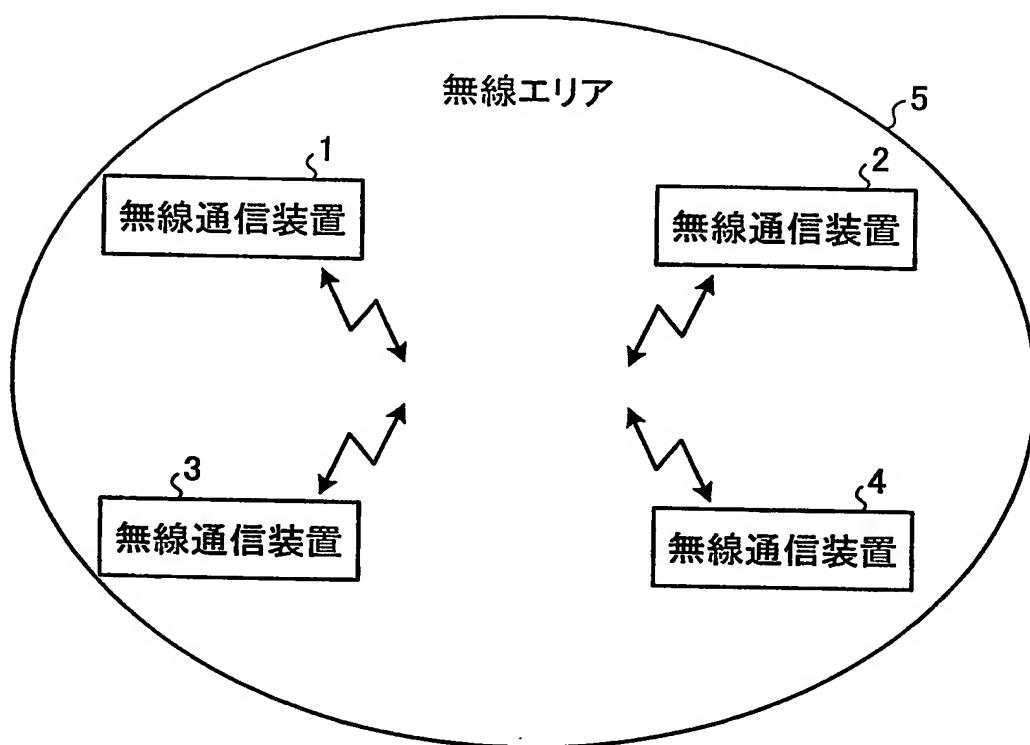
前記所定の受信処理として復調処理を実行し、当該復調処理により生成された復調データ内の符号化部初期化区間のデータを前記送信用使用チャネル通知部に出力することを特徴とする請求の範囲第 13 項に記載の無線通信装置。

18. 前記送信用MAC部は、

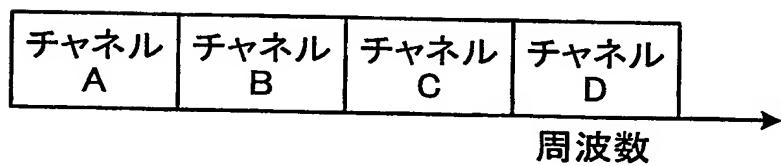
前記無線通信システムが有する複数のチャネルの受信状態を調査して、この調査結果に基づいて前記使用するチャネルを決定することを特徴とする請求の範囲第13項に記載の無線通信装置。

- 5 19. 前記チャネル情報を、前記受信機が受信した各無線フレームが自装置宛てであるかを識別するための同一フレームマークおよび／または前記使用するチャネルのチャネル番号を示す使用チャネル番号情報とすることを特徴とする請求の範囲第13項に記載の無線通信装置。
- 10 20. 前記使用チャネル番号情報は、前記送信用MAC部が送信データを分割して生成した各送信フレームの順番を示す情報を含むことを特徴とする請求の範囲第19項に記載の無線通信装置。
- 15 21. 前記無線通信システムとして無線LANを用いる場合、前記プリアンブルに挿入するチャネル情報を、無線LANフレームのプリアンブルを構成するショート・トレーニング・シンボル、またはロング・トレーニング・シンボルの一部の極性を反転させた特殊プリアンブルパターンとすることを特徴とする請求の範囲第16項に記載の無線通信装置。

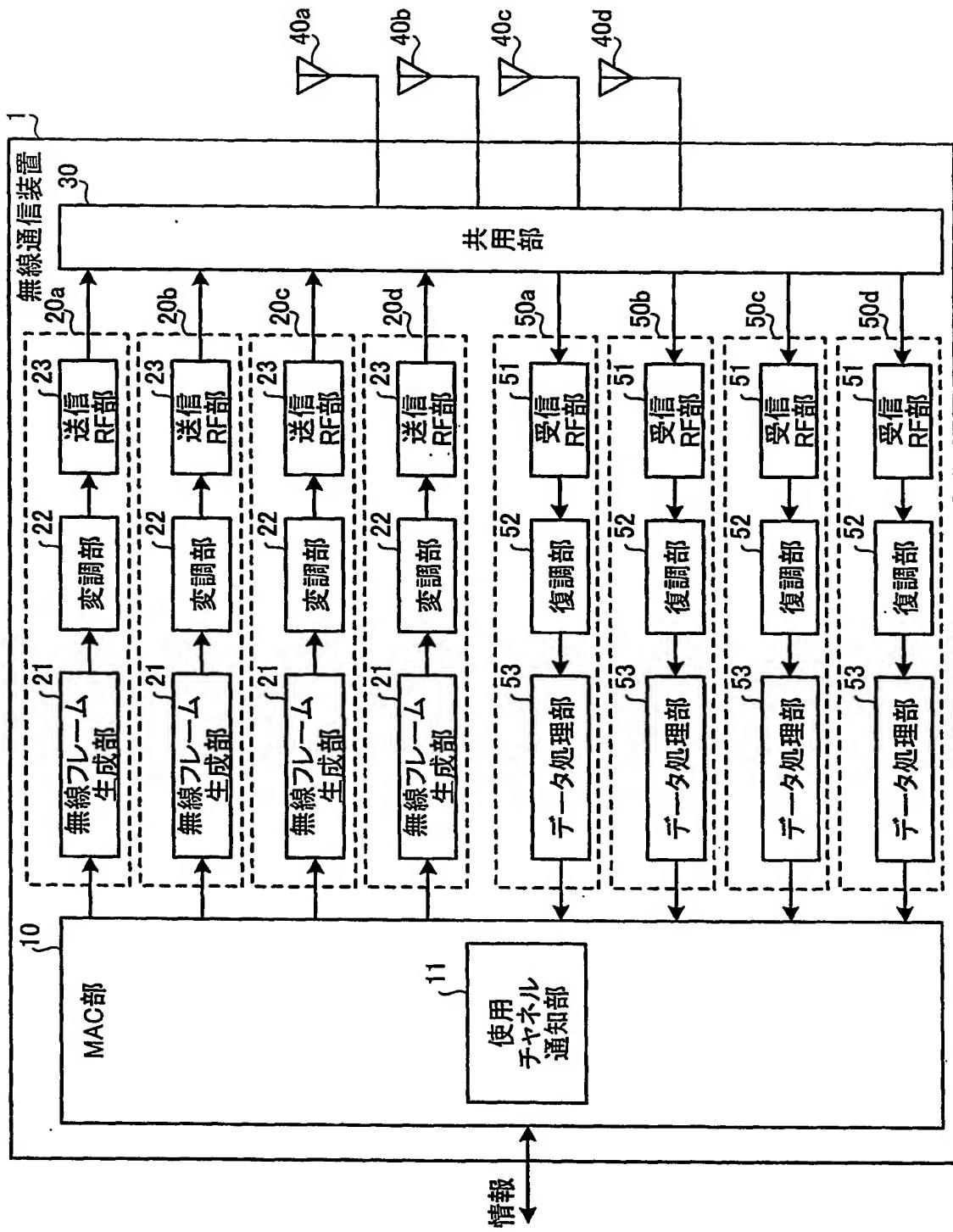
第1図



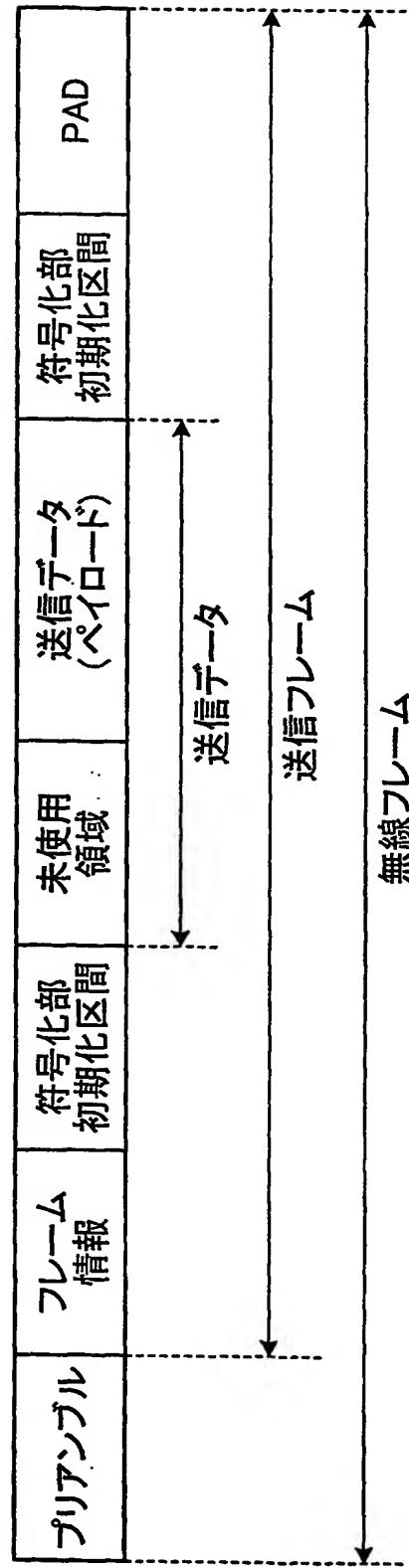
第2図



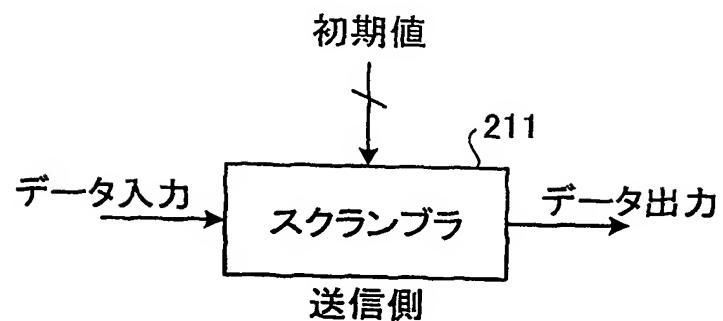
第3図



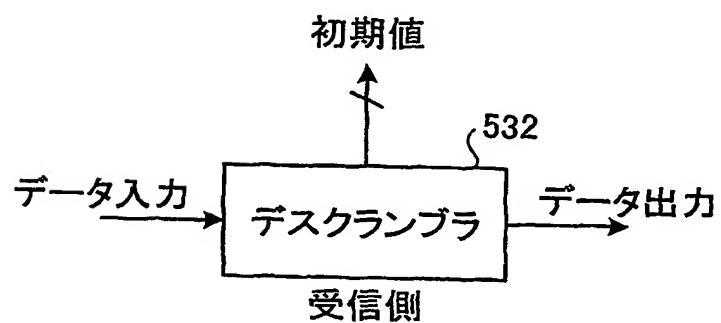
第4図



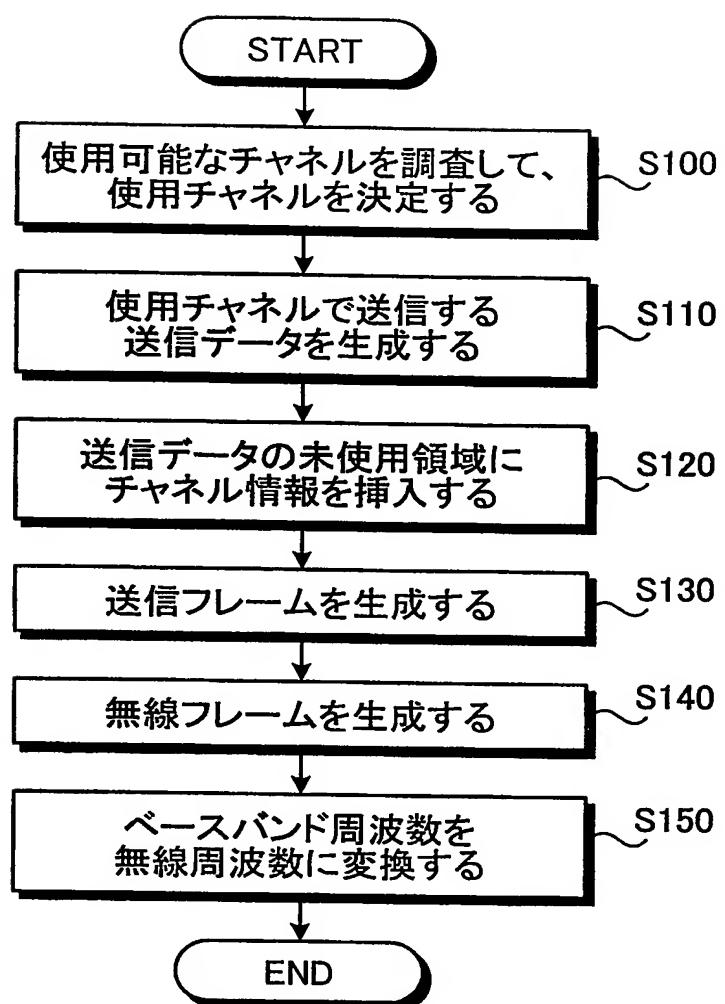
第5図



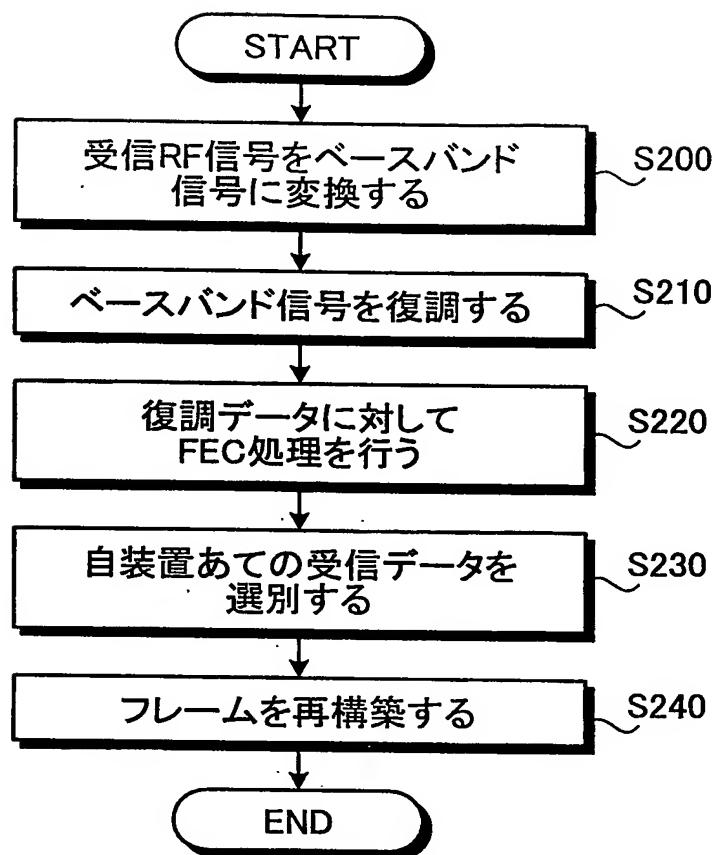
第6図



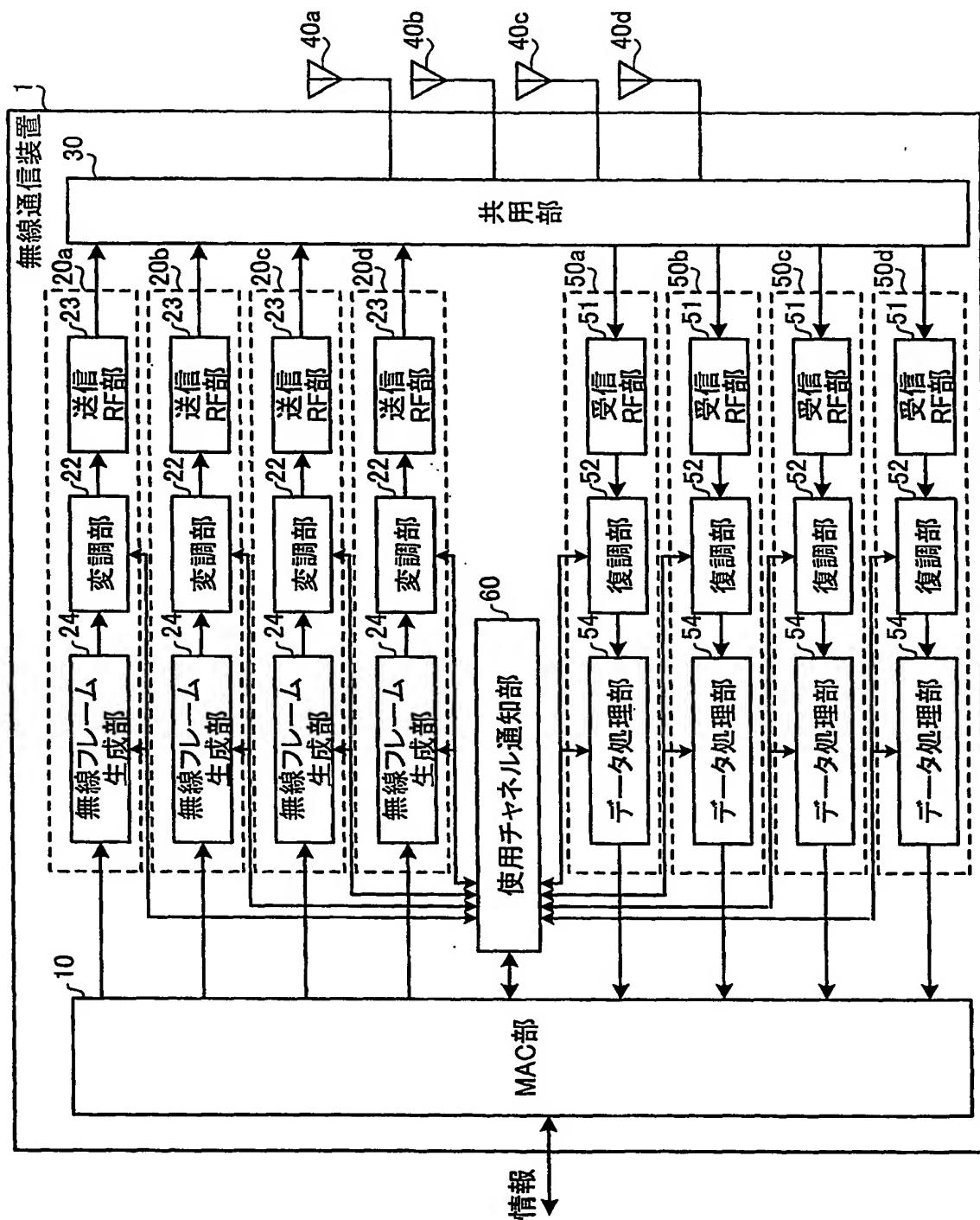
第7図



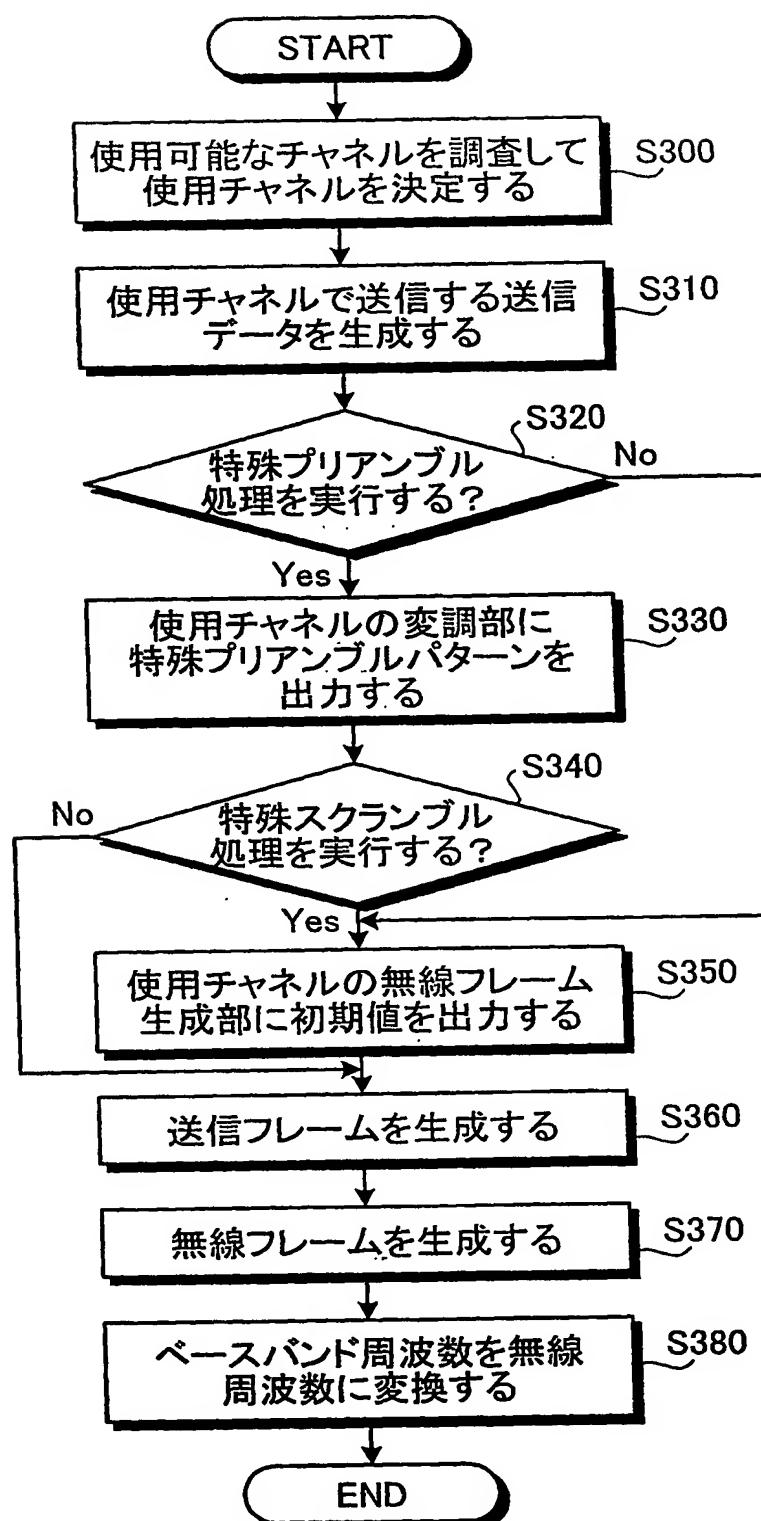
第8図



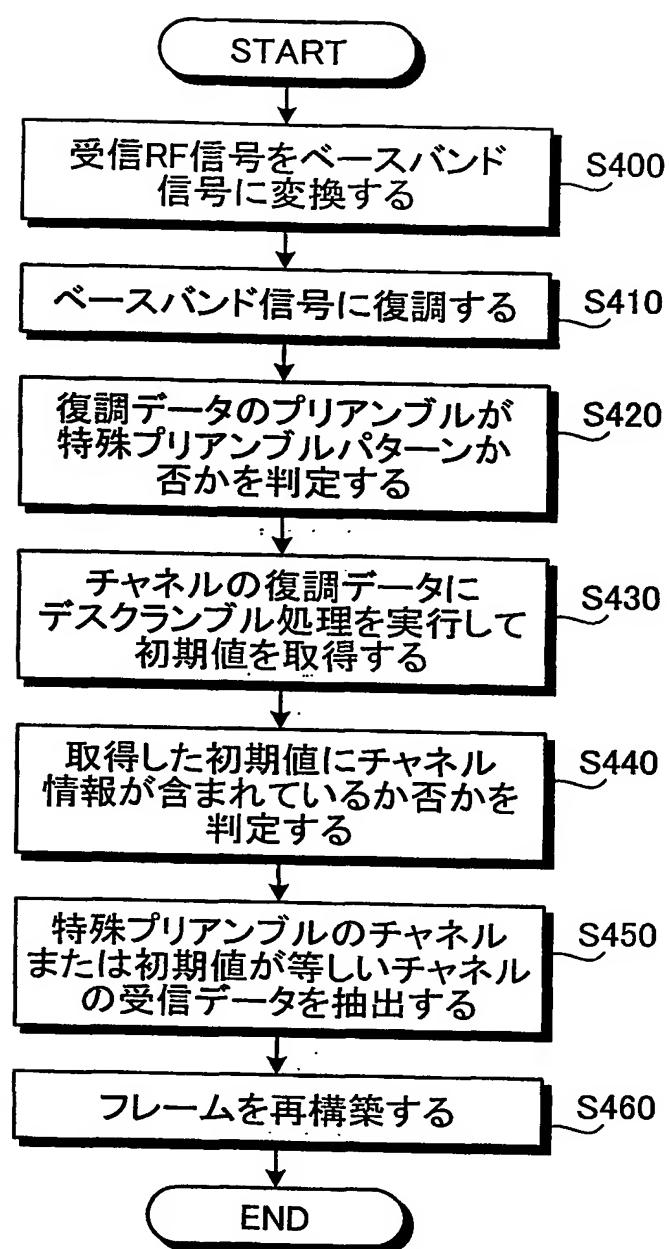
四九第



第10図

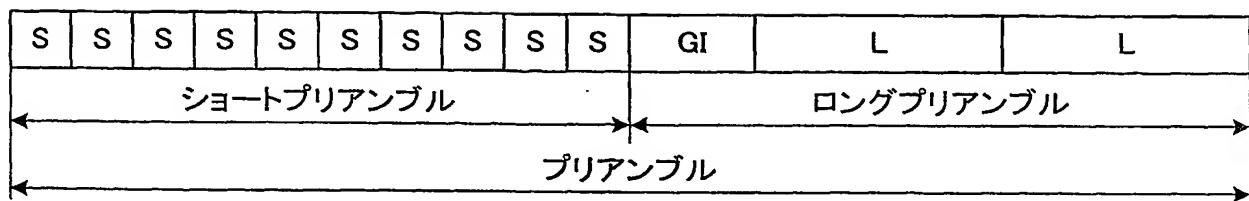


第11図

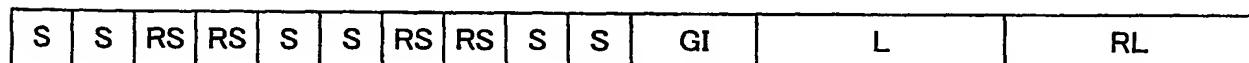


10/11

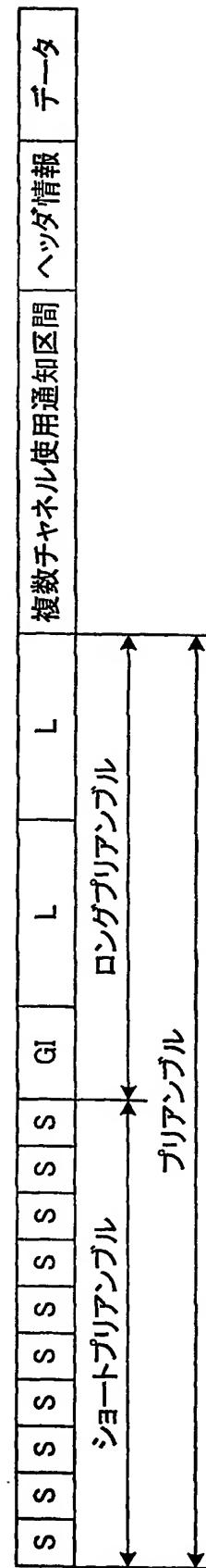
第12図



第13図



第14回



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04L12/28, H04Q7/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L1/02-1/04, 12/00-12/66, H04B7/00, 7/02-7/12, 7/24-7/26,
H04Q7/02-7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-299704 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 24 October, 2000 (24.10.00), Par. Nos. [0067] to [0074]; Figs. 9 to 11 (Family: none)	1,10,13
Y	JP 5-35624 A (Melco, Inc.), 12 February, 1993. (12.02.93), Par. Nos. [0008], [0018]; Figs. 1 to 6 (Family: none)	2,3,6,7,8, 14,18-20
A	JP 2001-36539 A (NEC Corp.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	4,5,9,11,12, 15,16,17,21
Y	JP 2001-36539 A (NEC Corp.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	2,3,6,7,8, 14,18-20

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 September, 2004 (27.09.04)Date of mailing of the international search report
12 October, 2004 (12.10.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H04L12/28
Int. C17 H04Q 7/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 H04L 1/02-1/04, 12/00-12/66
Int. C17 H04B 7/00, 7/02-7/12, 7/24-7/26
Int. C17 H04Q 7/02-7/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連する認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-299704 A (日本電信電話株式会社) 2000.10.24, 【0067】-【0074】、図9-11 (フアミリーなし)	1, 10, 13
Y		2, 3, 6, 7, 8, 14, 18-20

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.09.2004

国際調査報告の発送日

12.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮島 郁美

5X 8523

電話番号 03-3581-1101 内線 3595

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A		4, 5, 9, 11, 12, 15, 16, 17, 21
Y	JP 5-35624 A (株式会社メルコ) 1993. 02. 1 2, 【0008】【0018】図1-6 (ファミリーなし)	2, 3, 6, 7, 8, 14, 18-20
Y	JP 2001-36539 A (日本電気株式会社) 2001. 02. 09, 全文, 図1-5 (ファミリーなし)	2, 3, 6, 7, 8, 14, 18-20